

(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> :  C22F 1/04, B21B 3/00		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 98/53111
			(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 26. November 1998 (26.11.98)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE98/01162			(81) Bestimmungsstaaten: AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DK, EE, ES, FI, GB, GE, GH, GM, GW, HU, ID, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
(22) Internationales Anmeldedatum: 22. April 1998 (22.04.98)			
(30) Prioritätsdaten: 197 21 866.0 16. Jan 00/30 16. Mai 1997 (16.05.97)		DE	
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): MANNESMANN AG [DE/DE]; Mannesmannufer 2, D-40213 Düsseldorf (DE). VAW ALUMINIUM AG [DE/DE]; Georg-von-Boeselager-Strasse 25, D-53117 Bonn (DE).			
(72) Erfinder; und			
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): FINCK, Reimar [DE/DE]; Rheinstrasse 49, D-47906 Kempen (DE); HIRSCH, Jürgen [DE/DE]; Mühlenstrasse 77, D-53347 Alfter-Oedekoven (DE).			
(74) Anwälte: MEISSNER, Peter, E. usw.; Hohenzollerndamm 89, D-14199 Berlin (DE).			

(54) Title: METHOD AND INSTALLATION FOR PRODUCING HOT ROLLED ALUMINIUM TAPE INTENDED FOR CAN MAKING

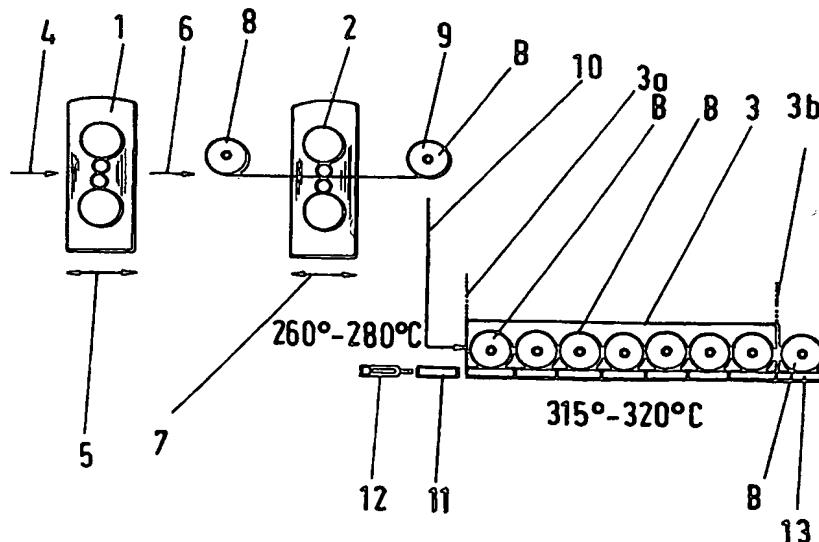
(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND ANLAGE ZUR ERZEUGUNG VON WARMGEWALZTEM AL-DOSENBAND

(57) Abstract

The present invention relates to a method for producing hot rolled aluminium tape for can making, including in rolling units with a production capacity per annum lower to 250.000 units, with reversing breaking-down of the raw material, directly followed by the final rolling pass and then a hot process of the tape which is unwound in strips. When making the last stitches during the final rolling pass, the temperature of the hot tape is controlled so as to prevent recrystallisation in the rolling stock, said recrystallisation being triggered in a targeted manner right after the final rolling pass. The invention also relates to an installation for implementing the method concerned.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erzeugung von warmgewalztem Al-Dosenband, insbesondere in Walzanlagen, deren Jahresproduktionskapazität unterhalb 250.000 t liegt, mit einer reversierenden Vorwalzung des warm eingesetzten Vormaterials und unmittelbar daran anschliessender Fertigwalzung des Bandes, der eine Wärmebehandlung des zu Bünden aufgehaspelten Bandes folgt. Dabei wird während der letzten Fertigwalzstiche die Rekristallisation im Walzgut durch gesteuerte Temperaturführung des Warmbandes unterdrückt und die Rekristallisation erst im unmittelbaren Anschluss an die Fertigwalzung ausserhalb der Walzstrasse gezielt herbeigeführt. Die Erfindung betrifft ferner eine Anlage zur Durchführung des Verfahrens.



### **LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

5

## Verfahren und Anlage zur Erzeugung von warmgewalztem Al-Dosenband

### Beschreibung

10 Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Anlage zur Durchführung des Verfahrens zur Erzeugung von warmgewalztem Al-Dosenband, insbesondere in Walzanlagen, deren Jahresproduktionskapazität unterhalb 250.000 Tonnen liegt, mit einer reversierenden Vorwalzung des warm eingesetzten Vormaterials und unmittelbar daran anschließender Fertigwalzung des Bandes, der eine Wärmebehandlung des zu 15 Bunden aufgehaspelten Bandes folgt.

20 Für die Warmfertigung von Al-Dosenband sind im wesentlichen zwei Verfahren bekannt, die weltweit zur Anwendung kommen. Gute Qualitäten erreicht man nach dem einen Verfahren, wenn der auf Walztemperatur erwärmte Aluminiumblock zunächst reversierend in einer Vorstraße, beispielsweise einen Quarto-Reversiergerüst vorgewalzt und im Anschluß daran auf einer mehrgerüstigen Straße fertiggewalzt wird. In der Fertigstraße werden gewöhnlich Quarto-Walzgerüste eingesetzt, wobei darauf zu achten ist, daß innerhalb der Straße konstante 25 Temperaturbedingungen eingehalten werden, damit das am Ende zu einem Bund aufgehaspelte Band das gewünschte optimale Walzgefüge erhält. Anzustreben ist eine Haspeltemperatur von ca. 320°C. Das fertiggewalzte Al-Band erhält bei entsprechend eingestellter Temperatur das in Fachkreisen bekannte Gefüge mit Würfeltextur, das sich wegen geringer Zipfelbildung besonders gut zum Tiefziehen von Aluminiumdosen eignet.

30 Das andere praktizierte Verfahren zur Herstellung von Aluminiumdosenband sieht für die Fertigwalzung des Bandes ein Reversierwalzwerk mit beidseitig angeordneten Haspeln vor. Das Verfahren hat aber den Nachteil, daß sich bei dem Auf- und Abwickeln des Bandes eine ungleichmäßige Temperaturverteilung über die Länge

des Bandes einstellt und deshalb die erwünschte gleichmäßige Gefügeausbildung im ausgewalzten Bund nicht erreichbar ist. Aus diesem Grund führt man bei diesem Verfahren eine Zwischenglühung beim anschließenden Kaltwalzprozeß durch, die zwar die Tiefziehfähigkeit des Al-Dosenbandes etwas verbessert, nicht jedoch die für den Verformungsvorgang günstige Würfeltextur im Bandmaterial ausbildet.

Während das zuletzt genannte Verfahren aus den geschilderten Gründen für die Dosenbandherstellung nur eingeschränkt verwendbar ist, besteht der Nachteil des zuerst beschriebenen Verfahrens in den hohen Investitionskosten, insbesondere für die mehrgerüstige Fertigstraße. Aus diesem Grund ist dieses Verfahrens nur dann wirtschaftlich sinnvoll anwendbar, wenn das betreffende Walzwerk eine Jahresproduktion von mehr als 500.000 tpa leisten kann. Für kleinere Walzwerke, sogenannte Minimills, ist das bekannte Verfahren nicht rentabel einsetzbar.

15 Ausgehend von den beschriebenen Nachteilen des Standes der Technik ist es das Ziel der vorliegenden Erfindung, eine praktikable und wirtschaftliche Lösung zur Herstellung von qualitativ hochwertigem Dosenband auf Warmwalzwerken mit einer Jahreskapazität unter 250.000 Tonnen bereitzustellen, bei der die zum Umformen des Al-Bandes günstige Würfeltextur ausgebildet ist.

20 Zur Lösung der Aufgabe wird, ausgehend von einem Verfahren, bei dem das reversierend vorgewalzte Vormaterial unmittelbar daran fertiggewalzt wird, vorgeschlagen, durch gesteuerte Temperaturführung des Warmbandes während der letzten Fertigwalzstiche die Rekristallisation im Walzgut zu unterdrücken und die 25 Rekristallisation erst im unmittelbaren Anschluß an die Fertigwalzung außerhalb der Walzstraße gezielt herbeizuführen. Es hat sich gezeigt, daß ein Al-Dosenband die bei gattungsgemäßem mehrgerüstigen Walzstraßen günstige Würfeltextur auch dann erhält, wenn während der letzten Fertigstiche keine Rekristallisation im Walzgut stattfindet, also die Temperatur entsprechend niedrig gehalten wird. Statt dessen 30 findet die Rekristallisation erst im Anschluß an die Fertigwalzung außerhalb der Walzstraße statt und wird dort durch Erwärmen des zu Bunden aufgehaspelten Bandes herbeigeführt.

Günstigerweise ist vorgesehen, daß die letzten, vorzugsweise drei Warmwalzstiche der Fertigstraße auf einem Reversierwalzgerüst von Bund zu Bund im unkritischen Temperaturbereich von 260 C bis 280 C nicht rekristallisierend ausgeführt werden und jedes aufgehaspelte Fertigbund unmittelbar im Anschluß daran und unter Ausnutzung der Walzhitze einem Bunddurchstoßofen zugeführt wird, in dem die Fertigbunde auf Rekristallisationstemperatur (315 °/320 °C) erwärmt werden.

Unter Berücksichtigung der Erkenntnis, daß der Warmprozeß für die Erzeugung des Al-Dosenbandes in mehrfacher Hinsicht von entscheidender Bedeutung für die Performance des Endproduktes ist, werden speziell für ein Minimill-Konzept die letzten drei Warmwalzstiche von Bund zu Bund auf einem Fertigwalzwerk ausgeführt. Ein solches Fertigwalzwerk besteht aus einem einzelnen Reversierwalzgerüst mit beidseitig angeordneten Haspeln, so daß zunächst die hohen Investitionen für die Quarto-Fertiggerüste einer mehrgerüstigen Straße entfallen. Da die Temperaturführung und die Walz- und Pausenzeiten -speziell bei Minimill-Konzepten- kritisch sind, sieht die Erfindung vor, das Band im unkritischen Bereich von 260 C bis 280 C zu walzen und erst und unter Ausnutzung der Walzhitze in einem anschließenden Ofen auf Rekristallisationstemperatur zu erwärmen. Ein solcher Ofen muß dann lediglich die Temperaturdifferenz von ca. 40°-60 C zwischen der Walztemperatur und der Rekristallisationstemperatur aufbringen und erreicht somit eine günstige Energiebilanz. Ein Glühen beim bzw. vor dem Kaltwalzen kann durch das erfindungsgemäße Verfahren entfallen. Die Gefügestruktur (die Würfeltextur) entspricht dem auf mehrgerüstigen Warmbandfertigwalzwerken erzeugten Produkt. ohne daß die dort notwendigen hohen Investitionen erforderlich sind.

Eine Anlage zur Durchführung des erfindungsgemäßem Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, daß die Fertigwalzung auf einem Quarto-Reversiergerüst mit beidseitig angeordneten Aufwickelvorrichtungen erfolgt, daß eine der Aufwickelvorrichtungen mit einer Bundtransportvorrichtung für das Fertigbund korrespondiert, die andererseits mit einem Bunddurchstoßofen verbunden ist, in den das Bund zur Wärmebehandlung einführbar ist. Die Anlage besteht somit im wesentlichen aus zwei Reversiergerüsten, von denen das eine als Vorgerüst in konventioneller Weise den auf Walztemperatur erwärmten Block vorwalzt und das

zweite Reversiergerüst mit beidseitig angeordneten Haspeleinrichtungen versehen ist, in denen das Band in mehreren Reversierstichen jeweils zu Bunden auf- und abgewickelt wird. Nach dem letzten Walzstich wird das Fertigbund mit einer 5 Bundübergabevorrichtung auf die Bundtransportvorrichtung überführt, mit der das Fertigbund zu einem benachbarten Bunddurchstoßofen transportiert wird. Nach Einführung in den Bunddurchstoßofen erfolgt die Erwärmung des Bundes auf Rekristallisationstemperatur außerhalb der Walzstraße, so daß das gewünschte Gefüge erhalten wird.

10 Vorzugsweise ist der Bunddurchstoßofen mit einem Palettentransportsystem ausgestattet, bei dem mehrere stirnseitig aneinanderliegende, die Bunde aufnehmende Paletten durch Verschieben dieser Paletten durch den Ofen 15 transportierbar sind. Solche Palettentransportsysteme sind an sich bekannt; durch das taktweise Verschieben der ersten Palette mittels einer Verschiebeeinrichtung, beispielsweise einem Hydraulikzylinder, wird die Reihe dahinter liegender Paletten jeweils mit verschoben, so daß mit jeder in den Ofen eingeführten, mit einem Bund belegten Palette eine Palette mit einem fertig wärmebehandelten Bund auf der Austragseite des Bunddurchstoßofens ausgestoßen wird. Das Bund wird nach 20 Abkühlung dem Kaltwalzwerk zugeleitet, ohne daß eine weitere Wärmebehandlung erfolgen muß.

Ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Anlage ist in der Zeichnung schematisch dargestellt und wird nachfolgend beschrieben.

25 In der einzigen Zeichnungsfigur ist in grob schematischer Darstellung eine Anlage nach der Erfindung abgebildet. Sie besteht aus dem Quarto-Reversiergerüst 1, dem in Walzrichtung folgenden Quarto-Reversier-Fertiggerüst 2 sowie dem Bunddurchstoßofen 3.

30 Das in Form eines erwärmten Aluminiumblockes bei 4 eingesetzte Vormaterial wird, wie bei 5 angedeutet, in mehreren Reversierstichen in dem Quarto-Gerüst 1 der Vorstraße zu einem Vorband 6 ausgewalzt und unmittelbar im Anschluß daran in die aus dem Quarto-Reversiergerüst 2 bestehende Fertigstraße eingeführt. In dem

Quarto-Reversiergerüst wird das Vorband 6 in mehreren Reversierstichen 7 zu einem Fertigband ausgewalzt, wobei nach jedem Walzstich das Band beidseitig des Quarto-Reversiergerüstes 2, wie bei 8 und 9 angedeutet, aufgehaspelt wird. Vorzugsweise sind mindestens drei Warmwalzstiche nach dieser Verfahrensweise vorgesehen.

- 5 Nach dem letzten Walzstich wird das bei 9 aufgewickelte Band B von einer nicht dargestellten Übergabevorrichtung an eine bei 10 angedeutete Bandtransportvorrichtung übergeben, die das Band B zu dem Bunddurchstoßofen 3 transportiert. Vor der stirnseitigen Ofentür, die bei 3a angedeutet ist, wird das Band B auf einer Palette 11 abgelegt, von denen eine Vielzahl gleichartiger Paletten 11 durch
- 10 den Bunddurchstoßofen 3 verschiebbar sind. Mit Hilfe der Verschiebeeinrichtung 12 in Form einer Kolben-Zylindereinheit wird die Palette 11 mit dem Band B bei geöffneter Ofentür 3a in den Ofen eingeschoben und gleichzeitig wird eine Palette 13 mit einem fertig wärmebehandelten Band B durch die ebenfalls geöffnete Ofentür 3b am
- 15 stirnseitigen Ende des Bunddurchstoßofens 3 ausgestoßen. Innerhalb des Ofens befinden sich im dargestellten Ausführungsbeispiel 7 stirnseitig aneinanderliegende Paletten 11 mit einer gleichen Anzahl von Bunden B, die beim Durchgang durch den Bunddurchstoßofen 3 auf eine Temperatur oberhalb der Rekristallisationstemperatur des Aluminiumbandes, d.h. ca. 315-320 °C erwärmt werden. Hingegen erfolgten die Reversierwalzstiche 7 im Quarto-Reversier-Fertiggerüst 2 bei einer Temperatur
- 20 unterhalb der Rekristallisationstemperatur von ca. 260-280 °C.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Erzeugung von warmgewalztem Al-Dosenband, insbesondere in Walzanlagen, deren Jahresproduktionskapazität unterhalb 250.000 t liegt, mit einer reversierenden Vorwalzung des warm eingesetzten Vormaterials und unmittelbar daran anschließender Fertigwalzung des Bandes, der eine Wärmebehandlung des zu Bunden aufgehaspelten Bandes folgt, dadurch gekennzeichnet,  
daß während der letzten Fertigwalzstiche die Rekristallisation im Walzgut durch gesteuerte Temperaturführung des Warmbandes unterdrückt und die Rekristallisation erst im unmittelbaren Anschluß an die Fertigwalzung außerhalb der Walzstraße gezielt herbeigeführt wird.
2. Verfahren zur Erzeugung von warmgewalztem Al-Dosenband nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die letzten, vorzugsweise drei Warmwalzstiche der Fertigwalzung auf einem Reversierwalzgerüst von Bund zu Bund im unkritischen Temperaturbereich von 260°-280°C nichtrekristallisierend ausgeführt werden und jedes aufgehaspelte Fertigbund unmittelbar im Anschluß daran und unter Ausnutzung der Walzhitze einem Bunddurchstoßofen zugeführt wird, in dem die Fertigbunde auf Rekristallisationstemperatur (315°/ 320°) erwärmt werden.
3. Anlage zur Durchführung eines Verfahrens zur Erzeugung von warmgewalztem Al-Dosenband, insbesondere in Walzanlagen mit Jahresproduktionskapazität unterhalb 250.000 t, mit einer reversierenden Vorwalzung des warm eingesetzten Vormaterials und unmittelbar daran anschließender Fertigwalzung, der eine Wärmebehandlung des zu Bunden aufgehaspelten Bandes folgt,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Fertigwalzung auf einem Quarto-Reversiergerüst (2) mit beidseitig angeordneten Aufwickelvorrichtungen (8,9) erfolgt, daß eine der Aufwickelvorrichtungen (9) mit einer Bundtransportvorrichtung (10) für das

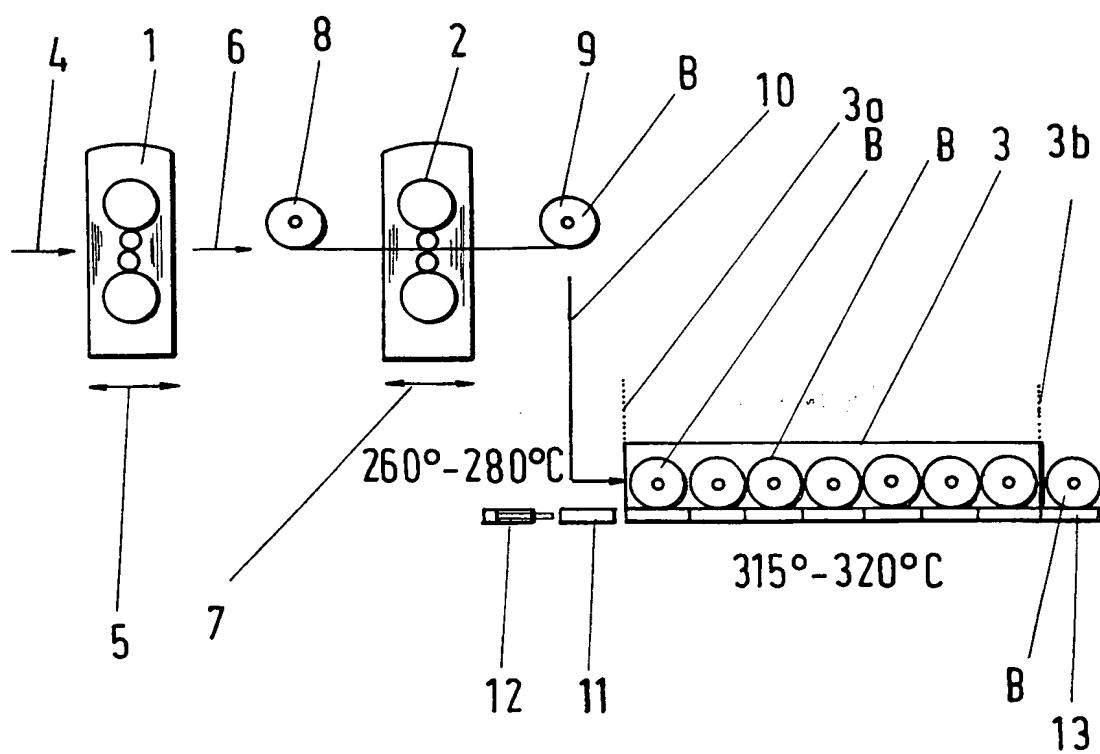
- 7 -

Fertigbund korrespondiert, die andererseits mit dem Bunddurchstoßofen (3) verbunden ist, in den das Bund (B) einführbar ist.

4. Anlage zur Durchführung eines Verfahrens zur Erzeugung von warmgewalztem Al-Dosenband nach Anspruch 3
5. dadurch gekennzeichnet,  
daß der Bunddurchstoßofen (3) mit einem Palettentransportsystem ausgestattet ist, bei dem mehrere aneinanderliegende Paletten (11) die Bunde (B) aufnehmen, die durch Verschieben der Paletten (11) durch den
10. Bunddurchstoßofen (3) transportierbar sind.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

1/1



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/DE 98/01162A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 6 C22F1/04 B21B3/00

According to International Patent Classification(IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 6 C22F B21B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 96 10655 A (ALUMINUM CO OF AMERICA ;PALMER SCOTT L (US); SANDERS ROBERT E JR () 11 April 1996 see claims 1,6,7 ---	1-4
X	US 5 362 341 A (PALMER SCOTT L ET AL) 8 November 1994 see claim 1 ---	1-4
X	US 5 362 340 A (DALY MARILYN ET AL) 8 November 1994 see claim 1 ---	1-4
A	US 4 282 044 A (ROBERTSON KING G ET AL) 4 August 1981 see claim 1; figure 1 ---	1,3 -/-

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
 "E" earlier document but published on or after the international filing date  
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

29 September 1998

06/10/1998

## Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Gregg, N

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 98/01162

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 006, no. 257 (C-140), 16 December 1982 & JP 57 149459 A (SUMITOMO KEIKINZOKU KOGYO KK), 16 September 1982 see abstract ---	1,3
A	US 4 929 285 A (ZAIIDI MOHAMMAD A) 29 May 1990 see claim 1 ---	1,3
A	EP 0 605 947 A (KAISER ALUMINIUM CHEM CORP) 13 July 1994 see claim 1 ---	1,3
A	WO 92 04479 A (GOLDEN ALUMINUM CO) 19 March 1992 see claims 1,6,10 -----	1,3
A	WO 92 21454 A (TIPPINS INC ;PMX IND INC (US)) 10 December 1992 -----	

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 98/01162

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
WO 9610655 A	11-04-1996	US	5362341 A	08-11-1994
US 5362341 A	08-11-1994	WO	9610655 A	11-04-1996
US 5362340 A	08-11-1994	WO	9610656 A	11-04-1996
US 4282044 A	04-08-1981	AT	375961 B	25-09-1984
		AT	533679 A	15-01-1983
		AU	523120 B	15-07-1982
		AU	4936079 A	07-02-1980
		CH	643001 A	15-05-1984
		DE	2929724 A	14-02-1980
		FR	2432555 A	29-02-1980
		GB	2027744 A, B	27-02-1980
		NL	7905901 A	06-02-1980
		SE	447129 B	27-10-1986
		SE	7906558 A	05-02-1980
US 4929285 A	29-05-1990	NONE		
EP 0605947 A	13-07-1994	US	5356495 A	18-10-1994
		AT	167412 T	15-07-1998
		AU	670338 B	11-07-1996
		AU	5199293 A	07-07-1994
		BR	9304938 A	02-08-1994
		CA	2111947 A	29-06-1994
		CN	1093956 A	26-10-1994
		DE	69319217 D	23-07-1998
		JP	7011402 A	13-01-1995
		US	5496423 A	05-03-1996
WO 9204479 A	19-03-1992	US	5106429 A	21-04-1992
		AU	659099 B	11-05-1995
		AU	8510591 A	30-03-1992
		CA	2091184 A	06-03-1992
		EP	0547112 A	23-06-1993
		JP	6500827 T	27-01-1994
		AU	659108 B	11-05-1995
		AU	8756291 A	30-03-1992
		AU	8851391 A	30-03-1992

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

## Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 98/01162

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
WO 9204479	A	CA	2091187 A	06-03-1992
		EP	0547175 A	23-06-1993
		JP	6501057 T	27-01-1994
		WO	9204476 A	19-03-1992
		WO	9204477 A	19-03-1992
WO 9221454	A	10-12-1992	US 5140837 A	25-08-1992
			AT 158728 T	15-10-1997
			CA 2087860 A,C	29-11-1992
			DE 69222504 D	06-11-1997
			DE 69222504 T	19-03-1998
			EP 0541781 A	19-05-1993
			GR 3025426 T	27-02-1998
			JP 7041286 B	10-05-1995
			JP 5504727 T	22-07-1993
			KR 9603707 B	21-03-1996